

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 997.865

N° 1.427.784

Classification internationale :

B 29 c

Procédé et appareil pour fabriquer des récipients en matière plastique.

Société dite : ILLINOIS TOOL WORKS INC. résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 8 décembre 1964, à 15^h 53^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 3 janvier 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 7 de 1966.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 17 décembre 1963,
sous le n° 331.178, au nom de M. Charles J. POLITIS.)

La présente invention se rapporte à un nouveau procédé et à un nouvel appareil pour former des récipients ou des objets creux présentant un col de dimension réduite à partir de feuilles de matière plastique.

On a proposé jusqu'à présent de former des objets en matière plastique creux présentant des cols de dimension réduite à l'aide d'éléments multiples réunis ensemble par une jonction. Les éléments individuels sont des objets relativement peu profonds qui peuvent être formés à partir d'une matière plastique en mettant mécaniquement en forme une feuille de matière à l'aide d'un plongeur et en comprimant la matière contre la surface intérieure d'un moule à l'aide du plongeur. D'autres procédés pour former des objets peu profonds comprennent le formage sous vide et le formage au drapé. Ces éléments peu profonds sont réunis ensuite en chauffant les divers éléments et en les réunissant d'une façon thermoplastique le long d'une ligne de séparation.

On a proposé de même d'introduire des bulles ou ballons allongés, qui sont préformés et préchauffés, dans des éléments complémentaires de moules ou de matrices pouvant se séparer complètement et ensuite de les soumettre à des pressions internes très élevées de façon à faire prendre à la bulle ou au ballon chauffé la forme intérieure des éléments de matrice pouvant se séparer complètement.

Bien que ces propositions antérieures puissent donner satisfaction pour certaines applications, on a trouvé qu'elles présentent un certain nombre d'inconvénients. Par exemple, les objets en éléments multiples présentent une jonction peu agréable à voir ou peu esthétique et qui présente également une surface généralement rugueuse qui est désavantageuse du point de vue sanitaire lorsqu'on utilise l'objet comme récipient pour de la nourriture ou pour une boisson. Un grand nombre des produits moulés par soufflage qui sont fabriqués à partir

d'une bulle ou d'un ballon dans une matrice séparable présentent une section transversale épaisse de matière à leur extrémité inférieure où la force de la pesanteur tend à concentrer la matière. De plus, ces deux procédés nécessitent des opérations secondaires qui augmentent leur prix.

Des procédés qui suppriment les difficultés précédentes sont décrits dans les brevets des États-Unis d'Amérique n° 2.891.280 du 23 juin 1959, et 2.962.758 du 6 décembre 1960. Ces brevets décrivent de nouveaux procédés et de nouveaux appareils permettant de former d'une façon économique des objets creux ou des récipients à partir d'une matière plastique en feuilles, procédés et appareils qui en même temps donnent des objets qui sont suffisamment robustes et qui ont un aspect agréable, de sorte qu'on peut les vendre facilement.

L'appareil décrit dans ces brevets comprend un plateau supérieur et un plateau inférieur pouvant se déplacer l'un par rapport à l'autre, un moyen de chauffage servant à régler la température de la feuille de matière plastique, un moyen d'alimentation faisant avancer d'une façon intermittente et suivant une certaine relation de temps la feuille chauffée jusqu'à une certaine position entre les plateaux et un moyen de serrage servant à présenter une série de zones limitées de la feuille chauffée à une série de mandrins montés sur l'un des plateaux afin d'emboutir la matière chauffée dans des matrices femelles montées sur le plateau opposé. Le mécanisme est prévu pour qu'on le fasse fonctionner suivant une relation de temps précise et il est actionné d'une façon appropriée par un moyen hydraulique ou par un moyen mécanique ou par une combinaison de ces moyens. Ces détails de l'ensemble de la machine sont indépendants du concept de la présente invention et ils ne sont donnés que pour décrire le milieu dans lequel elle est mise en œuvre.

Auparavant, des récipients présentant des élé-

ments découpés par en dessous ou des parties formant des cols entre leurs extrémités ont été fabriqués dans des matrices qui étaient séparables, en général axialement, sur toute leur longueur. De telles matrices présentent souvent des difficultés par le fait que leur utilisation continue produit une usure qui empêche les éléments de correspondre parfaitement et qui se traduit par un produit médiocre. De plus, la mise en position et la commande des éléments mobiles nécessitent un équipement de précision qui devient à la fois compliqué et coûteux.

En conséquence, la présente invention se propose notamment de fournir :

Un procédé et un appareil permettant de former d'une façon économique des objets creux ou des récipients présentant des cols de dimension réduite à partir d'une feuille de matière plastique, procédé et appareil qui suppriment les problèmes qui existaient auparavant;

Un nouveau procédé et un nouvel appareil pour former des récipients ou des vases présentant des cols de dimension réduite, l'appareil comprenant au moins trois éléments dont l'un est massif et forme la base d'une cavité de matrice femelle et dont les éléments mobiles restants sont séparés et forment les parties supérieures de la cavité de la matrice qui contiennent l'étranglement ou col de la cavité;

Une matrice femelle servant à former des récipients, où la base de la matrice qui forme la base et la paroi inférieure du récipient est massive et demeure fixe pendant le formage du récipient;

Une matrice simple servant à fabriquer des récipients présentant des cols de dimension réduite, une matrice donnée pouvant être adaptée facilement pour permettre la fabrication de récipients de dimensions diverses.

D'autres buts de la présente invention apparaitront à la lecture de la description, en liaison avec les dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective d'une forme de récipient fabriqué selon le procédé et l'appareil du type envisagé par la présente invention;

La figure 2 est une élévation en coupe partielle représentant la matrice telle qu'elle est mise en position immédiatement avant l'opération de moulage;

La figure 3 est une élévation partielle semblable à la figure 2 représentant la matrice au début de l'opération de moulage;

La figure 4 est une élévation partielle, partiellement en coupe, représentant l'appareil dans une position intermédiaire pendant l'opération de moulage;

La figure 5 est une élévation partielle, partiellement en coupe, représentant la matrice en position

fermée, au moment où la matière fait étanchéité sur la couronne supérieure ou rebord de la cavité de la matrice femelle;

La figure 6 est une élévation partielle, partiellement en coupe, représentant la phase finale de l'opération de moulage;

La figure 7 est une élévation partielle, partiellement en coupe, représentant la séparation des parties supérieures de la matrice et l'éjection du récipient terminé; et

La figure 8 est une vue en plan et en coupe transversale suivant les lignes 8-8 sur la figure 6.

La présente invention se rapporte à la fabrication de récipients en matière plastique présentant des cols de dimension réduite, et plus particulièrement à une matrice ou moule femelle à éléments multiples servant à fabriquer ces produits, cette matrice étant utilisée dans une machine du type décrit d'une façon générale dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2.962.758 précité. Comme décrit plus haut et dans ce brevet, on fait avancer une feuille de matière thermoplastique en regard d'un moyen de chauffage et on la met en position au-dessus d'une série de matrices femelles, on la serre en position suivant une zone limitée, on l'emboutit vers le bas dans chaque cavité de matrice femelle à l'aide d'un mandrin supporté par un bloc matrice fixé à un plateau mobile, on la scelle et on la serre à l'extrémité supérieure de la matrice femelle à l'aide d'un moyen approprié, une pression d'air différentielle étant appliquée à la feuille de matière préemboutie de sorte qu'elle prend la forme de l'intérieur de la matrice femelle, et ensuite on l'éjecte de cette matrice sous la forme d'un produit fini. La matière en feuilles utilisée pour le récipient est découpée pendant l'opération de scellement, la chute restante étant expulsée par-dessus la matrice femelle après l'éjection du produit fini. Ceci constitue le procédé de bas utilisé en liaison avec la présente invention et par suite une description détaillée de l'ensemble de la machine autre que celle qui est nécessaire pour la description de la présente invention peut être obtenue en particulier en se reportant aux brevets précédents cités plus haut.

Un récipient du type qui doit être fabriqué par le procédé et l'appareil de la présente invention est représenté en particulier sur la figure 1. De façon générale, il comprend un fond ou base 12, des parois latérales 14 s'étendant vers le haut depuis la base et formant le corps du récipient, une partie 16 supérieure dirigée vers l'intérieur ou conique, un col ou partie de dimension réduite 18 dont la dimension transversale est plus faible que la plus grande dimension transversale du corps 14, et un rebord ou lèvre 20. On peut faire varier l'agencement des éléments ou le modèle particulier du récipient sans sortir du cadre de la présente invention.

Ce récipient n'est représenté uniquement qu'à titre d'exemple.

En se reportant maintenant aux figures de 2 à 7, les récipients ou autres objets creux sont formés de préférence à partir d'une feuille continue de matière thermoplastique organique telle que du polystyrène ou du polystyrène modifié. Une telle feuille de matière plastique qui a été formée par extrusion est avancée après avoir été ramollie en la chauffant, jusqu'à un poste de travail situé entre deux plateaux espacés qui peuvent se déplacer relativement pour se rapprocher et s'écarter l'un de l'autre. Dans la présente description les plateaux sont représentés d'une façon générale par les flèches indiquées par les lettres A et B.

Lorsque la feuille se trouve en position entre les plateaux A et B, une zone de dimension réduite de la matière chauffée 24 est serrée sur ses côtés opposés par un moyen approprié désigné d'une façon générale par 26. Un mandrin ou poinçon 28 s'étendant vers l'extérieur depuis le plateau A est placé de façon à agir sur la surface de la matière 24 qui se trouve à l'intérieur du moyen de serrage 26. Coaxialement, sur le côté du moyen de serrage 26 qui est opposé au mandrin 28, est disposée la cavité 30 d'une matrice femelle. Cette cavité est supportée par le plateau B opposé. En pratique il y a en général une série de mandrins 28 montés sur un plateau coopérant avec un nombre égal de cavités de matrices femelles 30 se trouvant sur le plateau B opposé. Le présent exposé se limite, bien entendu, à une seule de ces cavités et à un seul mandrin.

La matrice femelle 30 est montée, comme bien connu dans la technique, sur un plateau B, la force de réaction de ce plateau B étant désignée d'une façon générale par les flèches à la base de la matrice. La matrice comporte une base massive sensiblement continue 32 et des parties supérieures complémentaires 34-35 et 36-37 séparées axialement. La base 32 est pourvue d'une ouverture centrale comportant une douille 38 servant à loger une broche d'éjection 40. Comme on le voit, la broche d'éjection 40 est de préférence pourvue d'une tête 42, l'extrémité ou la surface supérieure de la tête 42 coopérant avec la cavité 48 pour donner la forme voulue au fond 12 et aux parties voisines des parois latérales 14 du récipient qui doit être formé dans la matrice. Une série d'orifices d'évacuation 44 sont disposés d'une façon appropriée sur la base 32 pour permettre au gaz de s'échapper pendant la formation du récipient en utilisant une différence de pression, comme décrit en particulier ci-après.

Les parties supérieures séparées de la matrice peuvent être fabriquées chacune soit sous la forme d'un seul élément, soit sous la forme de plusieurs éléments réunis ensemble d'une façon appropriée de façon à agir comme un ensemble solidaire. Dans

le mode de réalisation décrit, les parties supérieures de la matrice, désignées par 34-36 et 35-37 sont pourvues chacune de cavités complémentaires 50 et 52, respectivement, qui présentent la forme des sections milieu et supérieure de la paroi latérale 14. De plus, les parties 36-37 de la matrice comportent chacune une partie conique vers l'intérieur 54, une partie 56 pour le col et une surface 58 pour le rebord qui sont utilisées pour former le cône 16, le col 18 et la lèvre ou rebord 20 du récipient, respectivement. Les parties supérieures de la matrice sont supportées d'une façon appropriée par un bâti 60 comportant des moyens tels que des broches ou arbres 62 supportés par le bâti 60 et s'étendant dans les alésages appropriés ménagés dans la matrice 36. La matrice est normalement maintenue dans une position ouverte par un moyen de poussée approprié tel que des ressorts 64. Les deux parties de la matrice 34-36 et 35-37 sont maintenues sous la forme d'un ensemble solidaire par des moyens tels que des broches 51.

Sur les côtés opposés des parties supérieures de la matrice se trouve un dispositif de commande 70. Dans le cas présent le moyen de commande servant à fermer les parties séparées de la matrice comprend sur chaque côté un galet 72 pouvant tourner sur un arbre 74 qui les fixe sur une console 76. Deux cames 78 coopèrent avec les galets 72 pour déplacer les parties séparées de la matrice vers l'intérieur, l'une vers l'autre, pour former le col ou partie de dimension réduite de la cavité totale de la matrice.

Pour faire fonctionner cet appareil, la feuille de matière plastique chauffée est emboutie vers le bas par le mandrin 68, comme on le voit sur la figure 3, ce qui la fait pénétrer dans la cavité de la matrice. Le mandrin 28 est creux et il est monté sur le plateau A au moyen d'un bloc de matrice 86 auquel il est fixé d'une façon appropriée par des moyens tels qu'une vis 88. Le bloc de matrice 86 est pourvu d'orifices 90 pour l'air qui sont reliés à une source d'air sous pression appropriée, l'air sous pression étant envoyé dans des orifices de distribution 92 et de là à travers le mandrin creux pour sortir par les orifices 94 du mandrin. Le bloc de matrice 86 porte un rebord pendant 87 dont la forme est complémentaire de la forme extérieure de la surface du rebord 58, dans un but qui sera indiqué ci-après.

Comme on le voit sur la figure 4, le mandrin s'enfonce vers le bas, en observant les dessins, en étirant la surface limitée de matière qui se trouve à l'intérieur du moyen de serrage 26. Juste avant que le rebord 87 vienne en contact avec la surface 58 du rebord les cames 78 sont actionnées et en venant en contact avec les galets 72, elles déplacent les sections supérieures de la matrice pour les mettre dans une position de coopération avec la base

32 afin de donner à la cavité la configuration voulue. Les cames 78 maintenant serrées les parties supérieures 34-36 de la matrice, le mandrin 28 et le bloc de matrice 86 sont amenés à leur position finale. Le rebord 87 du bloc de matrice 86 coopère avec la surface 58 du rebord pour séparer la matière préemboutie de la feuille et pour serrer la matière emboutie entre le bloc de matrice 86 et la matrice 30, comme on le voit sur la figure 5, de la façon envisagée par les brevets antérieurs. A ce point, on applique une pression d'air par les orifices 94 à l'intérieur de la feuille préemboutie pour refouler la matière chaude vers l'extérieur contre la forme de la cavité de la matrice femelle. L'air se trouvant à l'intérieur de la matrice sort par les orifices 44. L'air sous pression refroidit rapidement également la matière, de sorte que dès que la matière plastique a été refoulée contre les parois des cavités du moule on peut arrêter l'air sous pression et relever les mandrins 28. A ce point, les cames 78 reculent, ce qui permet au ressort 64 de déplacer vers l'extérieur les parties séparées de la matrice. Lorsque la matrice s'ouvre, la broche d'éjection 44 est soulevée en synchronisme avec le retrait du mandrin de façon à lever le récipient 10 au-dessus des limites supérieures de la matrice, où des jets d'air convenablement dirigés peuvent être utilisés pour entraîner le récipient terminé hors de la machine.

On notera que la base 32 de la matrice est restée fixée relativement pendant toute l'opération. En plus du fait qu'elle fournit une matrice simple semi-rigide capable de former un récipient idéal, la présente invention envisage également une matrice présentant un degré élevé de possibilités d'adaptation. Comme indiqué précédemment, les parties supérieures séparées 34-36 et 35-37 de la matrice qui forment les parties supérieures de la paroi du récipient, ainsi que le col de dimension réduite, peuvent être fabriquées soit sous forme d'un seul élément soit à l'aide d'un certain nombre d'éléments. Dans le cas où un fabricant désire changer le volume du récipient 10 devant être fabriqué dans la matrice, il suffit simplement d'augmenter ou de diminuer la longueur axiale des parties supérieures de la matrice au lieu de changer tout le bloc de matrice femelle. Ainsi, il est possible d'introduire des sections milieu 34 et 35 de dimensions variées pour permettre des variations du volume du récipient terminé produit à l'intérieur de la matrice. En variante, si les parties supérieures de la matrice sont constituées chacune par un seul élément, alors des ensembles formés par un seul élément seraient utilisés pour remplacer chacune des parties séparées complémentaires. Bien entendu, si on augmente la profondeur de la matrice, il faut compenser ceci en accroissant d'une façon correspondante l'épaisseur de la matière et en accrois-

sant la longueur du mandrin, ainsi qu'en réglant les bras de came 78. Les variations possibles en utilisant une base normale et des sections supérieures différentes sont limitées uniquement par l'imagination du projecteur lorsqu'il utilise les enseignements de la présente invention.

Bien qu'on ait représenté dans le mode de réalisation décrit des moyens mécaniques servant à actionner les parties de la matrice, on reconnaîtra qu'on peut utiliser d'autres techniques telles que des moyens hydrauliques pour faire fonctionner la matrice sans sortir du cadre de la présente invention.

Par ailleurs, la présente invention ne se limite pas au mode de réalisation décrit et représenté et elle est susceptible de recevoir toutes variantes rentrant dans son cadre et dans son esprit.

RÉSUMÉ

A. Appareil servant à former des objets creux à paroi mince tels que des récipients présentant un col de dimension réduite entre le fond et l'extrémité ouverte du récipient, appareil caractérisé par les points suivants, séparément ou en combinaisons :

1° Il comprend un moule comportant au moins trois parties mobiles relativement, qui lorsqu'elles sont déplacées pour prendre une position de moulage, forment une cavité de moule à extrémité ouverte ayant la forme du récipient à former, la première de ces parties du moule comportant une ouverture de forme tronconique, le petit bout du tronc de cône formant la surface inférieure sur laquelle le fond du récipient est formé, les parois latérales de cette ouverture divergeant depuis cette surface inférieure et étant destinées à former une partie de la paroi latérale du récipient se trouvant au voisinage du fond précité, la seconde et la troisième parties du moule étant placées au voisinage de la première partie et s'étendant au-delà de celle-ci et au voisinage de cette première partie en formant une ouverture de même dimension que l'ouverture de la première partie du moule mais convergeant dans une direction les écartant de cette première partie de façon à présenter une mesure transversale réduite afin de former le col de dimension réduite précité du récipient, cette seconde et cette troisième parties du moule constituant sensiblement chacune une moitié de la surface formant la partie supérieure de la paroi du récipient, cette seconde et cette troisième parties du moule étant séparées dans une direction sensiblement perpendiculaire à la surface formant le fond de la première partie du moule et pouvant se déplacer pour se rapprocher et s'écarter l'une de l'autre, un moyen servant à supporter une feuille chauffée de matière thermoplastique au voisinage de ce moule, transversalement par rapport à la cavité et alignée avec celle-ci, un mandrin disposé en face de la cavité

du moule, un moyen servant à faire avancer ce mandrin contre cette feuille et à le faire pénétrer dans la cavité du moule pour emboutir la matière de la feuille dans la cavité et former un objet partiellement terminé, un moyen réalisant l'étanchéité de cet objet partiellement terminé sur l'extrémité ouverte de la cavité, un moyen établissant une différence de pression d'un fluide en travers de la matière de cet objet partiellement terminé avec une pression à l'intérieur supérieure à celle régnant à l'extérieur de cet objet partiellement terminé et rendu étanche de façon à continuer à mettre en forme cet objet en le terminant à peu près complètement en le repoussant contre l'intérieur de la cavité du moule, un moyen servant à déplacer la seconde et la troisième parties du moule l'une par rapport à l'autre, et un moyen servant à éjecter l'objet sensiblement terminé de la première partie du moule lorsque la seconde et la troisième parties du moule sont séparées;

2° Des moyens annulaires sont utilisés à l'extrémité ouverte de la seconde et troisième parties du moule pour former un rebord sur le récipient à son extrémité ouverte et pour découper et séparer ce récipient de la feuille de matière pendant que le récipient se trouve dans la cavité du moule;

3° Le moule comprend trois parties, la première partie formant le fond d'un récipient ayant un diamètre prédéterminé ainsi qu'une partie de la paroi latérale voisine de ce récipient, la seconde et la troisième parties lorsqu'elles sont réunies présentant une dimension en diamètre correspondant au col de dimension réduite et sensiblement inférieure au diamètre de la base de la paroi latérale, mais ces parties étant capables de se déplacer latéralement d'un mouvement suffisant pour laisser passer cette base et cette paroi latérale du récipient par la partie de dimension réduite du moule lorsque la seconde et troisième parties sont séparées en se déplaçant d'un mouvement latéral directement opposé;

4° La première partie du moule est pourvue d'une broche d'éjection dont la surface supérieure forme une partie importante de la base de l'objet terminé;

5° L'appareil comprend un moule en trois pièces comportant une base présentant une cavité munie d'un alésage s'étendant vers le bas depuis la base de la cavité, une broche d'éjection présentant une tête destinée à se loger à l'intérieur de la cavité de la base et fixée à une tige mobile axialement à l'intérieur de cet alésage, deux ou plusieurs parties de moule supérieures mobiles latéralement par rapport à la base, les parties mobiles et la base formant lorsqu'elles sont réunies une cavité ayant la forme d'un objet présentant un col de dimension réduite, une couronne annulaire verticale formée autour de la cavité lorsque les parties mobiles et la base sont serrées, un moyen servant à serrer une

surface limitée d'une feuille de matière thermoplastique chauffée au voisinage de ce moule transversalement par rapport à la cavité et alignée avec celle-ci, un mandrin disposé en face et dans l'alignement de la cavité du moule, un moyen faisant avancer ce mandrin contre la feuille et dans la cavité du moule pour emboutir la matière depuis la surface de la feuille qui est serrée pour former un objet partiellement terminé, un moyen pour emboutir cette feuille de matière plastique par-dessus et autour de la couronne annulaire verticale et simultanément pour serrer l'élément ainsi embouti, un moyen pour réaliser l'étanchéité de l'objet partiellement terminé au voisinage de cette couronne, un moyen établissant une différence de pression d'un fluide en travers de la matière emboutie, la pression étant supérieure à l'intérieur de l'objet partiellement terminé de sorte qu'il se dilate et se termine sensiblement contre l'intérieur de la cavité du moule à éléments multiples, un moyen servant à découper et séparer cet objet de la feuille immédiatement au voisinage de la couronne, l'objet se trouvant dans la cavité du moule, un moyen déplaçant latéralement les parties mobiles du moule, de sorte que le mouvement de la broche d'éjection et de sa tête associée éjecte l'objet terminé présentant un diamètre de col réduit de la cavité du moule, les parties mobiles étant déplacées latéralement d'une quantité suffisante par rapport à la base et à la broche d'éjection pour que les parties du moule qui forment le col de dimension réduite soient espacées d'une distance plus grande que le plus grand diamètre de l'objet ainsi formé;

6° Le moule comprend quatre ou un plus grand nombre de parties, comprenant une base, au moins deux parties mobiles latéralement qui, lorsqu'elles sont réunies, forment la partie du col de dimension réduite de l'objet et une ou plusieurs parties qui peuvent être interposées entre la base et les parties mobiles de façon à fabriquer facilement à partir d'un seul moule mobile des récipients ayant la même forme générale mais des longueurs axiales différentes.

B. Procédé pour former des objets creux en matière plastique à paroi mince présentant un col de dimension réduite, tels que des récipients et des éléments analogues, à partir d'une feuille de matière plastique, procédé caractérisé par les points suivants séparément ou en combinaisons :

1° Il consiste à chauffer la matière thermoplastique jusqu'à une température suffisamment élevée pour pouvoir déformer facilement cette matière, à serrer mécaniquement une surface prédéterminée de la matière de cette feuille devant être mise en forme pour ancrer la matière, à emboutir mécaniquement la matière à l'intérieur de cette surface serrée hors du plan initial de la feuille pour former un objet partiellement terminé, à entourer cet objet partiellement

ment terminé par deux parties de moule convergentes mobiles latéralement et par une troisième partie de moule dont tous les trois forment une cavité de forme complémentaire à celle du récipient devant être formé, à rendre étanche cet objet partiellement terminé sensiblement autour de la périphérie de l'extrémité ouverte des deux parties de moules convergentes, à établir une différence de pression d'un fluide en travers de la matière pour mettre en forme cet objet partiellement terminé pendant qu'il se trouve encore à une température permettant de le déformer de façon que la pression à l'intérieur du récipient partiellement formé soit plus grande qu'à l'extérieur afin de déformer cet objet et lui donner une forme prenant la configuration de la cavité du moule, et ensuite à déplacer latéralement au moins l'une des parties du moule qui convergent et à éjecter l'objet terminé par l'ou-

verture ménagée entre les deux parties de moule convergentes;

2° La feuille est découpée autour de la périphérie de l'extrémité ouverte de la cavité du moule pendant que l'objet se trouve en position d'étanchéité et de déformation afin de séparer l'objet de la feuille, les deux parties convergentes du moule étant déplacées ensuite latéralement et un objet terminé et distinct étant éjecté entre les deux parties du moule ayant été déplacées latéralement;

3° La différence de pression du fluide est produite en refoulant de l'air depuis le mandrin contre l'intérieur du fond et de la paroi de l'objet partiellement terminé.

Société dite : ILLINOIS TOOL WORKS INC.

Par procuration :

SIMONNOT & RINUY

N° 1.427.784

Société dite :
Illinois Tool Works Inc.

Pl. unique

